

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-071408

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

C08C 1/04  
C08L 7/02

(21)Application number : 10-153170

(71)Applicant : SUMITOMO RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 02.06.1998

(72)Inventor : NOBUCHIKA HIDEO  
MIYAMOTO YOSHIAKI  
OCHI ATSUKO

(30)Priority

Priority number : 09161421 Priority date : 18.06.1997 Priority country : JP

## (54) PRODUCTION OF DEPROTEINIZED NATURAL RUBBER LATEX

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To remove protein from a natural rubber latex in good efficiency to a high degree, by adding a proteolytic enzyme and a surfactant to a natural rubber latex to decompose protein, adding OH-containing microparticles to the latex and centrifuging the resulting mixture.

SOLUTION: The natural rubber latex is subjected to proteolysis, OH<sup>-</sup> containing microparticles are added to this latex, and the resulting mixture is centrifuged. Alternatively, the natural rubber latex is subjected to proteolysis, the latex is deproteinized by centrifugation, and OH<sup>-</sup>-containing microparticles are added to the latex. The resulting mixture is then centrifuged. Although not particularly limited, the proteolytic enzyme is desirably alkali protease or the like. The surfactant which is applicable is an anionic, nonionic or amphoteric surfactant. Examples of the OH<sup>-</sup>-containing microparticles include silica microparticles such as silica gel and silica magnesia microparticles.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.04.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 11-71408

(43) 公開日 平成11年(1999)3月16日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
C 08 C	1/04	C 08 C	1/04
C 08 L	7/02	C 08 L	7/02

審査請求 未請求 請求項の数 1

O L

(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-153170

(22) 出願日 平成10年(1998)6月2日

(31) 優先権主張番号 特願平9-161421

(32) 優先日 平9(1997)6月18日

(33) 優先権主張国 日本 ( J P )

(71) 出願人 000183233

住友ゴム工業株式会社

兵庫県神戸市中央区脇浜町3丁目6番9号

(72) 発明者 信近 英男

兵庫県神戸市西区竜ヶ岡4-6-1 県住902

(72) 発明者 宮本 芳明

兵庫県神戸市西区美賀多1丁目3番地2703

(72) 発明者 越智 敦子

兵庫県明石市大久保町ゆりのき通1-1-1

イーストスクエア I I I 番館1205

(74) 代理人 弁理士 亀井 弘勝 (外1名)

(54) 【発明の名称】 脱蛋白天然ゴムラテックスの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 分解した蛋白質を効率よく、かつ高度に除去できる脱蛋白天然ゴムラテックスの製造方法を提供する。

【解決手段】 天然ゴムラテックスに蛋白質分解酵素と界面活性剤とを加えて蛋白質を分解した後、この天然ゴムラテックスに、基：-OHを有する微粒子を添加して遠心分離を行う。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】天然ゴムラテックスに蛋白質分解酵素と界面活性剤とを加えて蛋白質を分解した後、この天然ゴムラテックスに、基：-OH を有する微粒子を添加して遠心分離を行うことを特徴とする脱蛋白天然ゴムラテックスの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、蛋白質が高度に除去された脱蛋白天然ゴムラテックスの製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】天然ゴムは伸びが大きい、弾性が高い、皮膜の強さが良好である等の特徴を有することから、従来より自動車用タイヤ、ベルト、粘着剤、接着剤等の工業用品から、手袋等の家庭用品、カテーテル等の医療用具、授乳用具、避妊具等に至る幅広い分野で利用されている。

【0003】天然ゴムは、天然ゴムラテックスからゴム分を凝固し、さらに素練り、各種配合剤の配合、成形、加硫等の操作を施すか、あるいは天然ゴムラテックスに各種配合剤を加えた後、塗布または浸漬、乾燥、加硫等の操作を施すことによって製造されるものであって、天然ゴムラテックスに含まれる蛋白質等の非ゴム成分を不純物として含有している。

【0004】天然ゴムラテックス中に含まれる蛋白質は、その種類や量が天然ゴムラテックスの産地や産出時期等によって異なるために、天然ゴムの品質や加硫特性等にばらつきを生じさせたり、天然ゴムのクリーブ特性や耐老化性等の機械特性、絶縁性等の電気特性を低下させるなどの影響を及ぼす。

【0005】さらに近年、天然ゴムからなる手術用手袋、各種カテーテル、麻酔用マスク等の医療用具を使用することによって、天然ゴム中の蛋白質が原因とみられる呼吸困難やアナフィラキシー様症状（血管性浮腫、じんましん、虚脱、チアノーゼ等）が引き起こされるという事例が報告されている。

【0006】これらの問題に対し、特開平 6-56902 号公報および特開平 8-143606 号公報には、天然ゴムラテックス中の蛋白質を分解して除去する方法が開示されている。

【0007】このうち、特開平 6-56902 号公報に開示の方法は、天然ゴムラテックスに蛋白質分解酵素

（プロテアーゼ）と界面活性剤とを加えて蛋白質を分解した後、遠心分離によってクリーム状のゴム成分を分離するものである。また、特開平 8-143606 号公報に開示の方法は、上記公報と同様にして天然ゴムラテックス中の蛋白質を分解した後、炭酸ナトリウム塩等の無機塩類を添加して遠心分離するものである。この方法では、分解された蛋白質を含む水の比重が無機塩の添加に

よって大きくなり、その結果、遠心分離によって上層に分離されるクリーム状のゴム成分と、前記蛋白質とを分離し易くなり、蛋白質の除去効果を高めることができる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報に開示の方法を用いた場合であっても、蛋白質が高度に除去された、すなわち呼吸困難やアナフィラキシー様症状を引き起こすことのないレベルにまで蛋白質が除去された脱蛋白天然ゴムラテックスを得るには、遠心分離を繰り返し行う必要があった。その結果、脱蛋白天然ゴムラテックスの製造工程が複雑になったり、歩留まりが低下するなどして、生産コストが高くなるという問題が生じる。

【0009】そこで、天然ゴムラテックスの蛋白質を分解した後、遠心分離処理の回数をできるだけ少なくしつつ、蛋白質を効率よく除去することが求められている。

【0010】また、アレルギーフリーをより一層確実なものにするためには、脱蛋白処理後の天然ゴムラテックスにごく微量に残存する蛋白質をも除去する必要がある。

【0011】本発明の目的は、蛋白質を効率よく除去することができる脱蛋白天然ゴムラテックスの製造方法を提供することである。

【0012】また、本発明の他の目的は、天然ゴムラテックス中の蛋白質を高度に除去することができる脱蛋白天然ゴムラテックスの製造方法を提供することである。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、天然ゴムラテックスに蛋白質分解酵素と界面活性剤とを加えて蛋白質を分解した後、この天然ゴムラテックスに、基：-OH を有する微粒子を添加して遠心分離を行うときは、蛋白質を効率よく除去することができるという新たな事実を見出し、本発明を完成するに至った。

【0014】すなわち、本発明の脱蛋白天然ゴムラテックスにおいては、分解された蛋白質が前記微粒子の表面活性基である基：-OH に物理的に吸着され、さらにそれぞれの電氣的性質によって強固に結合する。その結果、遠心分離によってゴム成分から分解蛋白質を分離させるという効果が、上記公報に開示の無機塩を配合する方法等よりも一層効率よく行われるようになるものと推測される。

【0015】従って、本発明によれば、遠心分離の処理回数が少なくても、蛋白質が高度に除去された脱蛋白天然ゴムラテックスを得ることができる。

【0016】本発明の脱蛋白天然ゴムラテックスの製造方法においては、遠心分離が少なくとも 1 回行われる。また、本発明では、遠心分離による蛋白質の除去効果が高いことから、遠心分離の処理回数は 1 回であるのが好

ましい。

【0017】また、本発明によれば、蛋白分解処理と遠心分離とによって脱蛋白処理された天然ゴムラテックスに対して、さらに基：-OHを有する微粒子を添加して遠心分離を行うことによって、従来の遠心分離ではラテックス中に微量に残存してしまう蛋白質をも除去することができ、アレルギーフリーの脱蛋白天然ゴムラテックスを得ることができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明について詳細に説明する。

【0019】本発明の脱蛋白天然ゴムラテックスは、天然ゴムラテックスに蛋白質分解処理を施し、次いで天然ゴムラテックスに基：-OHを有する微粒子を加え、遠心分離による洗浄処理を施して、分解された蛋白質を除去する、あるいは天然ゴムラテックスに蛋白質分解処理を施し、さらに遠心分離により分解蛋白質を除去した後、天然ゴムラテックスに基：-OHを有する微粒子を加え、遠心分離を施すことによって製造される。

【0020】(1) 天然ゴムラテックスの蛋白質分解処理本発明に用いられる天然ゴムラテックスは、市販のアンモニア処理ラテックスでも、新鮮なフィールドラテックスのいずれであってもよい。

【0021】本発明における蛋白質分解処理は、例えば天然ゴムラテックス中に蛋白質分解酵素（プロテアーゼ）と1種または2種以上の界面活性剤とを添加し、酵素反応を進行させることによって行われる。この酵素反応により、ゴム粒子に結合または吸着していた蛋白質は分解または低分子化されて水層に移行する。界面活性剤は、前記蛋白質の水層への移行を助けるとともに、蛋白質が分解されたことによって水中で不安定になったゴム粒子を安定に分散させ、さらには遠心分離による洗浄工程で蛋白質等の不純物の洗浄除去を助けるために用いられる。

【0022】蛋白質分解酵素としては従来公知のものが使用可能であり、特に限定されないが、例えばアルカリプロテアーゼ等が好適に用いられる。プロテアーゼの由来としては、細菌由来のもの、糸状菌由来のもの、酵母由来のもの等いずれでも構わないが、これらの中では細菌由来のものを使用するのが好ましい。また、リパーゼ、エステラーゼ、アミラーゼ、ラッカーゼ、セルラーゼ等の酵素を併用してもよい。

【0023】蛋白分解酵素としてアルカリプロテアーゼを用いる場合、その活性は0.1～50APU/g、好ましくは1～25APU/gの範囲であるのが適当である。この酵素活性は、アンソン-ヘモグロビン法(Anson, M. L., J. Gen. Physiol., 22, 79(1938))の改良法を用いて測定した。すなわち、基質として用いる尿素変性ヘモグロビンの終濃度が14.7mg/mlとなるように調整した溶液中で、温度25℃、pH10.5にて

10分間反応させた後、反応溶液にトリクロロ酢酸を終濃度が31.25mg/mlとなるように添加する。次いで、トリクロロ酢酸の可溶分をフェノール試薬によって呈色させ、1モルのチロシンの呈色度を1APUとした検量線により反応10分間当りの活性を求め、これを1分間当りに換算することによって測定した。なお、1APUとは、1モルのチロシンがフェノール試薬によって呈色するのと同じ呈色度のトリクロロ酢酸可溶分量を1分間に与えるプロテアーゼの量のことを示す。但し、アルカリプロテアーゼの活性測定はこの測定方法に限定されるものではない。

【0024】上記蛋白質分解酵素の添加量は、天然ゴムラテックスの固形分100重量部に対して0.0001～20重量部、好ましくは0.001～10重量部である。蛋白質分解酵素の添加量が前記範囲を下回ると、ラテックス中の蛋白質を充分に分解することができなくなるおそれがある。一方、蛋白質分解酵素の添加量が前記範囲を越えると、酵素の活性が低下し、かつコストアップにつながるおそれがある。また、酵素を添加する際にpH調整剤などの他の添加剤を添加してもよい。

【0025】界面活性剤としては、(a) 陰イオン性界面活性剤、(b) 非イオン性界面活性剤および(c) 両性イオン界面活性剤が使用可能である。

【0026】上記(a)の陰イオン性界面活性剤としては、例えばカルボン酸系、スルホン酸系、硫酸エステル系、リン酸エステル系等が挙げられる。

【0027】カルボン酸系の陰イオン性界面活性剤としては、例えば炭素数が6～30である脂肪酸塩、多価カルボン酸塩、ロジン酸塩、ダイマー酸塩、ポリマー酸塩、トール油脂肪酸塩等が挙げられ、これらの中では炭素数10～20のカルボン酸塩が好ましい。炭素数が6以下では蛋白質や不純物の分散・乳化が不十分で、30以上では水に分散しにくくなる。

【0028】スルホン酸系の陰イオン性界面活性剤としては、例えばアルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、ナフタレンスルホン酸塩、ジフェニルエーテルスルホン酸塩等が挙げられる。

【0029】硫酸エステル系の陰イオン性界面活性剤としては、例えばアルキル硫酸エステル塩、ジスチレン化フェノール硫酸エステル塩、ドリスチレン化フェノール硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキル硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテル硫酸塩、ポリオキシアルキレンジスチレン化フェノール硫酸エステル塩、ポリオキシアルキレントリスチレン化フェノール硫酸エステル塩、 $\alpha$ -オレフィン硫酸エステル塩、アルキルコハク酸硫酸エステル塩等が挙げられる。

【0030】リン酸エステル系の陰イオン性界面活性剤としては、例えばアルキルリン酸エステル塩、ポリオキ

10

20

30

40

50

シアルキレンリン酸エステル塩等が挙げられる。

【0031】これらの化合物の塩としては、例えば金属塩 (Na、K、Ca、Mg、Zn等)、アンモニア塩、アミン塩 (トリエタノールアミン塩等) などが挙げられる。

【0032】上記(b)の非イオン性界面活性剤としては、例えばポリオキシアルキレンエーテル系、ポリオキシアルキレンエステル系、多価アルコール脂肪酸エステル系、糖脂肪酸エステル系、アルキルポリグリコシド系等が挙げられる。

【0033】ポリオキシアルキレンエーテル系の非イオン性界面活性剤としては、例えばポリオキシアルキレンアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシアルキレンポリオールアルキルエーテル、ポリオキシアルキレンスチレン化フェノールエーテル、ポリオキシアルキレンジスチレン化フェノールエーテル、ポリオキシアルキレントリスチレン化フェノールエーテル等が挙げられる。上記ポリオールとしては、炭素数2~12の多価アルコールが挙げられ、具体的にはプロピレングリコール、グリセリン、ソルビトール、グルコース、シュクロース、ペンタエリスリトール、ソルビタン等が挙げられる。

【0034】ポリオキシアルキレンエステル系の非イオン性界面活性剤としては、例えばポリオキシアルキレン脂肪酸エステル等が挙げられる。

【0035】多価アルコール脂肪酸エステル系の非イオン性界面活性剤としては、炭素数2~12の多価アルコールの脂肪酸エステルまたはポリオキシアルキレン多価アルコールの脂肪酸エステルが挙げられる。より具体的には、例えばソルビトール脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、脂肪酸モノグリセリド、脂肪酸ジグリセリド、ポリグリセリン脂肪酸エステル等が挙げられる。また、これらのポリアルキレンオキサライド付加物 (例えば、ポリオキシアルキレンソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシアルキレングリセリン脂肪酸エステル等) も使用可能である。

【0036】糖脂肪酸エステル系の非イオン性界面活性剤としては、例えばショ糖、グルコース、マルトース、フラクトース、多糖類の脂肪酸エステル等が挙げられ、これらのポリアルキレンオキサライド付加物も使用可能である。

【0037】アルキルポリグリコシド系の非イオン性界面活性剤としては、例えばアルキルグルコシド、アルキルポリグルコシド、ポリオキシアルキレンアルキルグルコシド、ポリオキシアルキレンアルキルポリグルコシド等が挙げられ、これらの脂肪酸エステル類やポリアルキレンオキサライド付加物も使用可能である。

【0038】上記陰イオン性および非イオン性の界面活性剤におけるアルキル基としては、炭素数4~30のアルキル基が挙げられる。また、ポリオキシアルキレン基

としては、炭素数2~4のアルキレン基を有するものが挙げられ、例えば酸化エチレンの付加モル数が1~50モル程度のものが例示される。脂肪酸としては、例えば炭素数4~30の直鎖または分岐した飽和または不飽和脂肪酸が挙げられる。

【0039】上記(c)の両性イオン界面活性剤としては、例えばアミノ酸型、ベタイン型、アミノオキサイド型等が挙げられる。

【0040】本発明において、界面活性剤の添加量は、ラテックスのゴム固形分100重量部に対して0.001~20重量部である。

【0041】pH調整剤としては、例えばリン酸二水素カリウム、リン酸水素二カリウム、リン酸二水素ナトリウム、リン酸水素二ナトリウム等のリン酸塩、酢酸カリウム、酢酸ナトリウム等の酢酸塩、硫酸、酢酸、塩酸、硝酸、クエン酸、コハク酸などの酸類またはその塩、アンモニア、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム等があげられる。pH調整剤の添加量は、ラテックスのゴム固形分100重量部に対して、通常、0.01~0.5重量部である。

【0042】蛋白質分解処理においては、上記成分の他に、さらにスチレンスルホン酸共重合体、ナフタレンスルホン酸ホルマリン縮合物、リグニンスルホン酸、多環型芳香族スルホン酸共重合体、アクリル酸および無水マレイン酸のホモポリマーおよび共重合体、イソブチレン-アクリル酸およびイソブチレン-無水マレイン酸共重合体等の分散剤を併用してもよい。

【0043】蛋白質分解処理の処理時間は特に限定されないが、数分から1週間程度行うことが好ましい。蛋白質分解処理中、ラテックスは攪拌していてもよく、静置していてもよい。温度調節は必要に応じてすればよいが、処理に適当な温度としては5~90℃、より好ましくは20~60℃である。処理温度が90℃を超えると酵素の失活が早く、5℃未満であれば酵素の反応が進行しにくくなる。

【0044】(2) 遠心分離による洗浄処理

本発明においては、前述のようにして蛋白質の分解処理を行った後、ラテックスを洗浄して、分解された蛋白質が除去される。

【0045】本発明におけるラテックスの洗浄方法としては、表面活性基として基：-OHを有する微粒子を配合し、遠心分離処理を施す方法が用いられる。

【0046】基：-OHを有する微粒子としては、天然ゴムラテックス中に分散されやすいものが好ましく、例えばシリカゲル、コロイダルシリカ等のシリカ微粒子；シリカマグネシア微粒子；活性アルミナ等の酸化アルミニウム微粒子；アルミノ-シリカゲル微粒子等があげられる。

基：-OHを有する微粒子の比表面積は、50~900 m<sup>2</sup>/gであるのが適当である。比表面積が上記範囲を

下回ると、天然ゴムラテックス中への分散性が低下したり、分解された蛋白質を吸着する量が低下するおそれがある。一方、比表面積が上記範囲を超えるものは、一般に入手が困難である。かかる微粒子の比表面積は、上記範囲の中でも特に  $50 \sim 700 \text{ m}^2/\text{g}$  であるのが好ましく、 $300 \sim 700 \text{ m}^2/\text{g}$  であるのがより好ましい。

【0047】遠心分離処理は、まず、蛋白質分解処理を施した天然ゴムラテックスのゴム分が  $5 \sim 40$  重量%、好ましくは  $10 \sim 30$  重量% となるように水で希釈する。次いで、上記例示の微粒子を添加し、 $5000 \sim 10000 \text{ rpm}$  で  $1 \sim 60$  分間（あるいは  $10000 \text{ G}$  程度の重力加速度で  $1 \sim 60$  分間）遠心分離すればよい。

【0048】基： $-\text{OH}$  を有する微粒子の配合量は、ラテックスのゴム固形分  $100$  重量部に対して  $5 \sim 20$  重量部である。微粒子の配合量が上記範囲を下回ると、蛋白質を十分に吸着できなくなるおそれがある。一方、上記範囲を超えて微粒子を配合しても、蛋白質の吸着量に対する影響が少なく、逆にコストアップにつながるおそれがあるため好ましくない。

【0049】なお、基： $-\text{OH}$  を有する微粒子の市販品は通常混合物であるため、その配合量は混合物中の有効成分の割合を考慮して設定する必要がある。例えば、基： $-\text{OH}$  を有する微粒子としてコロイダルシリカを用いる場合には  $\text{SiO}_2$  成分の量が、活性アルミナを用いる場合には  $\text{Al}_2\text{O}_3$  成分の量が、シリカマグネシアを用いる場合には  $\text{SiO}_2 \cdot \text{MgO}$  成分の量が、それぞれ上記範囲を満たすように設定する必要がある。

【0050】遠心分離処理後、上層に分離されたクリーム状のゴム分を取り出す。かかる操作は、ディスク式の遠心分離器で連続的に行ってもよい。取り出されたクリーム状のゴム分は、必要に応じて水で希釈して脱蛋白天然ゴムラテックスとして供給されるか、あるいは乾燥して供給され、種々のゴム製品の製造に利用される。

【0051】本発明によれば、通常、1回の遠心分離処理によって、蛋白質が高度に除去された脱蛋白天然ゴムラテックスを得ることができる。

【0052】また、本発明によれば、蛋白分解処理と、従来の遠心分離処理とを施して得られる脱蛋白処理された天然ゴムラテックスに対しても、基： $-\text{OH}$  を有する微粒子を配合して行う前述の遠心分離処理により、該ラテックス中にごく微量に残存する蛋白質を除去できる。

【0053】

【実施例】以下、参考例、実施例および比較例を示して本発明を詳細に説明する。

【0054】参考例

（天然ゴムラテックスの蛋白質分解処理）天然ゴムのハイアンモニアラテックス（ゴム固形分  $60$  重量%、アンモニア含有量  $0.7\%$ 、ケルダール法による窒素含有率

$0.3\%$ ）約  $167$  重量部（ゴム固形分  $100$  重量部）に対し、プロテアーゼ（蛋白質分解酵素） $0.067$  重量部と、 $10\%$  ポリオキシエチレンラウリルエーテル硫酸ナトリウム（界面活性剤、花王（株）製の  $\text{KP4401}$ ） $15$  重量部とを添加し、水で希釈して、ゴム固形分が  $30$  重量%の天然ゴムラテックスを調製した。

【0055】次いで、上記ラテックスを室温にて  $16$  時間攪拌して、蛋白質の分解操作を行った。

【0056】実施例 1

10 上記参考例で得られたラテックス約  $333$  重量部（ゴム固形分  $100$  重量部）に対し、 $20\%$  コロイダルシリカ（日産化学社製のスノーテックス  $\text{N}$ 、シリカ微粒子の比表面積  $210 \text{ m}^2/\text{g}$ ） $25$  重量部（ $\text{SiO}_2$  分  $5$  重量部）を加え、水で希釈して全量を  $1000$  重量部に調整した（ゴム固形分  $10.0$  重量%）後、 $10000 \text{ rpm}$  で  $30$  分間（約  $9000 \text{ G}$  の重力加速度で  $30$  分間）遠心分離を行った。

【0057】遠心分離処理後、分離した上層のクリーム分を取り出して  $24$  時間減圧乾燥し、ケルダール法に基づいて、得られたゴムの窒素含有量（Total  $\text{N}$  量）を測定した。

【0058】実施例 2

$20\%$  コロイダルシリカの添加量を  $100$  重量部（ $\text{SiO}_2$  分  $20$  重量部）としたほかは、実施例 1 と同様にして遠心分離を行い、得られたゴムの窒素含有量を測定した。

【0059】実施例 3

20 コロイダルシリカに代えて、 $10\%$  活性アルミナ（水澤化学社製の「SPA」の分散体、アルミナ微粒子の比表面積  $500 \text{ m}^2/\text{g}$ ） $200$  重量部（ $\text{Al}_2\text{O}_3$  分  $20$  重量部）を添加したほかは、実施例 1 と同様にして遠心分離を行い、得られたゴムの窒素含有量を測定した。

【0060】実施例 4

20 コロイダルシリカに代えて、 $10\%$  シリカマグネシア（水澤化学社製の「シリカライフ  $\text{P-1}$ 」の分散体、比表面積  $675 \text{ m}^2/\text{g}$ ） $200$  重量部（ $\text{SiO}_2 \cdot \text{MgO}$  分  $20$  重量部）を添加したほかは、実施例 1 と同様にして遠心分離を行い、得られたゴムの窒素含有量を測定した。

【0061】比較例 1

上記参考例で得られたラテックス約  $333$  重量部（ゴム固形分  $100$  重量部）を水で希釈して全量を  $600$  重量部に調整した後、実施例 1 と同様にして遠心分離を行い、得られたゴムの窒素含有量を測定した。

【0062】比較例 2

$15\%$  コロイダルシリカに代えて、 $10\%$  炭酸ナトリウム水溶液  $200$  重量部（ $\text{Na}_2\text{CO}_3$  分  $20$  重量部）を添加したほかは、実施例 1 と同様にして遠心分離を行い、得られたゴムの窒素含有量を測定した。

## 【0063】比較例3

15%コロイダルシリカに代えて、10%炭酸ナトリウム水溶液50重量部( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 分5重量部)を添加したほかは、実施例1と同様にして遠心分離を行い、得られたゴムの窒素含有量を測定した。

【0064】実施例1～4および比較例1～3におい \*

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3
ラテックス中の ゴム固形分*	100	100	100	100	100	100	100
コロイダルシリカ中の $\text{SiO}_2$ 分*	5	20	—	—	—	—	—
活性アルミナ中の $\text{Al}_2\text{O}_3$ 分*	—	—	20	—	—	—	—
シリカマグネシア中の $\text{SiO}_2 \cdot \text{MgO}$ 分*	—	—	—	20	—	—	—
$\text{Na}_2\text{CO}_3$ *	—	—	—	—	—	5	20
窒素含有率 (N%)	0.025	0.020	0.022	0.020	0.045	0.028	0.032

\*： 単位は重量部である。

表1から明らかなように、表面に水酸基および／または基：—OHを有する微粒子を添加して遠心分離処理を施した実施例1～4は、1回の遠心分離処理によって効率よく蛋白質を除去することができ、天然ゴムラテックスの窒素含有率を0.025%以下にまで、すなわち遠心分離処理を2回施したときのレベルにまで低減することができた。

【0066】これに対し、前記微粒子を添加していない比較例1や、前記微粒子に代えて無機塩類を添加した比較例2および3はでは、1回の遠心分離処理によって、

\*て、遠心分離処理を施したときのラテックスの組成と、遠心分離処理後のゴムの窒素含有量(N%)を表1に示す。

【0065】

【表1】

天然ゴムラテックスの窒素含有率を上記のレベルにまで低減できなかった。

【0067】

【発明の効果】以上、詳述したように、本発明の脱蛋白天然ゴムラテックスの製造方法によれば、少ない遠心分離処理でもって蛋白質を効率よく除去することができる。

【0068】従って、本発明は、蛋白質が高度に除去された天然ゴムラテックスの製造方法として好適である。